

Документ подписан простой электронной подписью

Информационный идентификатор

ФИО: Рябцун Владимир Евгеньевич

Должность: Директор

Дата подписания: 16.09.2026 10:48:07

Уникальный программный ключ:

937d0b73f311a18fedc7a5a0c513c89f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Технологический институт –**  
**филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего**  
**образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**(ТИ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.03 ПУСКО-НАЛАДКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
**РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

**специальность**

**15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
**РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Квалификация выпускника: **техник**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Рабочая программа учебной дисциплины «Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов» разработана на основе:

1. Приказ Минпросвещения России от 27.11.2023 N 890 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)» (Зарегистрировано в Минюсте России 10.01.2024 N 76793).

Рабочую программу разработал:

Машкин А.Н., преподаватель отделения  
СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена

Ученым советом

Протокол № 4 от « 08 » июля 2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.03 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

### 1.1 Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.03 «Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов» является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание робототизированного производства (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Общие компетенции:

| Код и формулировка компетенции                                                                                                                                     | Знания, умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                            | <b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
|                                                                                                                                                                    | <b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности                                                                                                   |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>                                                                                                                                                                      | <p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### Профессиональные компетенции

| Код и наименование компетенции                                                                                            | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК 3.1. Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями</p> | <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наладка вспомогательного оборудования</li> <li>– наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции</li> </ul> |

|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>конструкторской и технологической документации</p>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– установка захватных устройств промышленных роботов</li> <li>– установка оснастки на робототехнологический комплекс</li> <li>– подключение захватных устройств промышленных роботов</li> <li>– проверка точности позиционирования рабочих органов</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы</li> <li>– читать техническую документацию на проведение диагностики</li> <li>– использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)</li> <li>– устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс</li> <li>– использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов</li> <li>– порядок проведения первичного пуска робототехнологических комплексов</li> <li>– принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования</li> <li>– принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их частей</li> <li>– принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки и средств измерения</li> <li>– руководящие материалы по выполнению наладки робототехнологических комплексов</li> <li>– руководящие материалы по выполнению первичного пуска робототехнологических комплексов</li> <li>– руководящие материалы по выполнению технического обслуживания робототехнологических комплексов</li> <li>– система допусков и посадок</li> </ul> |
| <p>ПК 3.2. Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с технологическим заданием</p> | <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение конструктивных особенностей, особенностей программирования новых робототехнологических комплексов</li> <li>– выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса</li> <li>– корректировка введенной программы</li> <li>– первичная отработка и контроль результата выполнения программы</li> <li>– диагностика причин погрешности позиционирования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | <p>рабочих органов промышленных роботов</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки</li> <li>– выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией</li> <li>– интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора автоматического слежения</li> <li>– читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением</li> <li>– основные характеристики и требования к робототехническому комплексу</li> <li>– основные системы и программное обеспечение робота;</li> <li>– правила настройки и подготовки робота;</li> <li>– понятие калибровки и юстировки робота;</li> <li>– активация инструмента;</li> <li>– понятие системы координат;</li> <li>– программирование движения и основные принципы написания;</li> <li>– программное обеспечение робота;</li> <li>– работа с различными инструментами; написание простых программ</li> </ul> |
| <p>ПК 3.3.Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов</p> | <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания</li> <li>– забор проб отработанной смазки редукторов</li> <li>– замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов</li> <li>– замена ремней ременных и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов</li> <li>– замена смазки в редукторах</li> <li>– переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой продукции</li> <li>– проверка основных параметров технологического оборудования</li> <li>– проверка работоспособности основного технологического оборудования</li> <li>– проверка работы вспомогательных механизмов и устройств</li> <li>– проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов</li> <li>– проверка тормозов электродвигателей промышленного робота</li> <li>– проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами – регулировка подшипников в узлах и механизмах</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                     | <p>робототехнологических комплексов</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов</li> <li>– использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)</li> <li>– диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов</li> <li>– заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку</li> <li>– заменять источники питания в системе программного управления робототехнологическим комплексом</li> <li>– заменять части механических передач в робототехнологических комплексах</li> <li>– заменять электрические провода в робототехнологических комплексах</li> <li>– заменять элементы гидро- и пневмосистемы в робототехнологических комплексах</li> <li>– использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)</li> <li>– использовать необходимые инструменты и оборудование для диагностики, ремонта и наладки механических передач</li> <li>– использовать оборудование для проверки основных характеристик механических передач (точность перемещения, точность позиционирования, взаимное расположение узлов, допустимое усилие на приводе)</li> <li>– использовать специальные жидкости для смазки механических передач</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– параметры шероховатости поверхности</li> <li>– параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов</li> <li>– порядок проведения диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов</li> <li>– порядок проведения наладки робототехнологических комплексов</li> <li>– принципы работы, технические характеристики используемого при диагностике и ремонте оборудования</li> <li>– принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования</li> </ul> |
| <p>ПК 3.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения</p> | <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осмотр систем управления робототехнологических комплексов</li> <li>– конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК) – оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования</li> <li>– конфигурировать и применять режим «внешняя автоматика»;</li> <li>– подключать контроллер к робототехнической системе;</li> <li>– конфигурировать ПЛК и НМІ;</li> <li>– настраивать и конфигурировать ПЛК и НМІ в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса;</li> <li>– программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин.</li> </ul> |
|  | <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципов работы ПЛК и НМІ;</li> <li>– структуры и функции промышленных контроллеров;</li> <li>– принципов конфигурирования ПЛК и НМІ, связи программного кода (структуры программы), управляющих машиной, действия исполнительных механизмов.</li> <li>– принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК)</li> <li>– основ подготовки к запуску программы от ПЛК, настройки соединения с ПЛК</li> </ul>                                                                                                                                       |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций                   | Наименования разделов профессионального модуля                                                                                                                       | Всего, час. | Объем профессионального модуля, ак. час. |                      |                 |                                     |                         |                                              |                          |           |                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-----------|------------------|
|                                                           |                                                                                                                                                                      |             | Обучение по МДК                          |                      |                 |                                     |                         |                                              |                          | Практики  |                  |
|                                                           |                                                                                                                                                                      |             | В том числе                              |                      |                 |                                     |                         |                                              |                          | Учебная   | Производственная |
|                                                           |                                                                                                                                                                      |             | Лекции                                   | Практические занятия | Курсовой проект | Самостоятельная работа обучающегося | Консультация к экзамену | Самостоятельная работа подготовка к экзамену | Промежуточная аттестация |           |                  |
| 1                                                         | 2                                                                                                                                                                    | 3           | 4                                        | 5                    | 6               | 7                                   | 8                       | 9                                            | 10                       | 11        | 12               |
| ОК 02,<br>ПК 3.1<br>ПК 3.2                                | МДК.03.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации | 198         | 48                                       | 68                   | 64              | -                                   | 2                       | 10                                           | 6                        | -         | -                |
| ОК 01<br>ОК 03<br>ПК 3.3<br>ПК 3.4                        | МДК 03.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров                                                                   | 90          | 34                                       | 48                   | -               | 8                                   | -                       | -                                            | -                        | -         | -                |
| ОК 01, ОК 02, ОК 03,<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,<br>ПК 3.4 | УП.03.01 Учебная практика                                                                                                                                            | 36          | -                                        | -                    | -               | -                                   | -                       | -                                            | -                        | 36        | -                |
|                                                           | ПП.03.01 Производственная практика                                                                                                                                   | 72          | -                                        | -                    | -               | -                                   | -                       | -                                            | -                        | -         | 72               |
|                                                           | ПМ.03.01 Экзамен по модулю                                                                                                                                           | 18          | -                                        | -                    | -               | -                                   | 2                       | 10                                           | 6                        | -         | -                |
| <b>Всего:</b>                                             |                                                                                                                                                                      | <b>414</b>  | <b>82</b>                                | <b>116</b>           | <b>64</b>       | <b>8</b>                            | <b>4</b>                | <b>20</b>                                    | <b>12</b>                | <b>36</b> | <b>72</b>        |

## 2.1. Содержание обучения по профессиональному модулю

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                    | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная(самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3           |
| <b>Раздел 1 Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| <b>МДК.03.01. Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>198</b>  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Механика и кинематика роботов</b>                                                                                                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>28</b>   |
|                                                                                                                                                                              | Манипуляционные системы роботов. Степени подвижности манипулятора. Системы координат манипуляторов. Кинематические схемы манипуляторов<br>Рабочие органы манипуляторов роботов. Назначение рабочих органов манипуляторов. Типы рабочих органов манипуляторов. Назначение, типы и примеры конструкций захватных устройств<br>Системы передвижения роботов. Классификация систем передвижения роботов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10          |
|                                                                                                                                                                              | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18          |
|                                                                                                                                                                              | Рабочие органы робота. Схемы использования рабочего инструмента. Классификация рабочего инструмента<br>Рабочие органы робота. Классификация рабочего инструмента<br>Примеры конструкций систем передвижения роботов<br>Примеры конструкций систем передвижения роботов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18          |
| <b>Тема 1.2.<br/>Системы автоматизированного управления роботами</b>                                                                                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>44</b>   |
|                                                                                                                                                                              | Классификация систем управления. Классификация систем управления по способу управления.<br>Классификация систем управления по степени участия оператора.<br>Классификация систем управления по типу движения исполнительных систем.<br>Классификация систем управления по управляемым переменным<br>Структура и принцип действия цикловой системы программного управления.<br>Структура системы циклового программного управления. Принцип действия цикловой системы программного управления<br>Структура и принцип действия контурной системы программного управления.<br>Структура и принцип действия позиционной системы программного управления<br>Адаптивное управление<br>Интеллектуальное управление<br>Управление средствами передвижения роботов. Модель сред местности.<br>Функциональная схема управления движением | 24          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Структура системы управления оцувствленным роботом. Уровни адаптивного управления<br>Интеллект человека. Сферы применения интеллектного управления. Модели среды Структура системы интеллектного управления<br>Изучение методов работы с измерительными приборами: мультиметр, осциллограф, частотометр, генератор сигналов, ваттметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20        |
| <b>Тема 1.3.<br/>Программное обеспечение для управления роботом</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>44</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации<br>Основные виды программного обеспечения роботов. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем роботизированного производства<br>Методики разработки управляющих программ работы систем роботизированного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для системы управления роботом<br>Осуществление выбора и применения программного обеспечения системы управления роботом на основе технического задания<br>Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе выбранного программного обеспечения и технического задания<br>Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе выбранного программного обеспечения и технического задания<br>Виртуальное тестирование разработанной модели<br>Виртуальное тестирование разработанной модели<br>Оценка функциональности компонентов разработанной модели | 30        |
| <b>Курсовая работа</b><br><b>Тематика курсовых работ</b><br>Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ.<br>Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами.<br>Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами.<br>Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.<br>Порядок организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ.<br>Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ.<br>Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ.<br>Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ.<br>Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>64</b> |
| <b>Консультация к экзамену</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>  |
| <b>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>10</b> |
| <b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6</b>  |

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 2 Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
| <b>МДК.03.02. Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>90</b> |
| <b>Тема 2.1. Организация наладки систем роботизированного комплекса</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6</b>  |
|                                                                                                             | Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем робототехнологического комплекса Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами                                                                                                                                                                                                       | 2         |
|                                                                                                             | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4         |
|                                                                                                             | Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами<br>Изучение технического проекта, планирование наладочных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4         |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
| <b>Тема 2.2. Организация пусконаладочных и испытательных работ на робототехнологических комплексах</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b>  |
|                                                                                                             | Общие сведения о порядке организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ<br>Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Объем и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ | 2         |
|                                                                                                             | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6         |
|                                                                                                             | Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ<br>Изучение технической документации. Проведение пусконаладочных работ согласно технической документации Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ<br>Изучение технической документации. Проведение испытательных работ систем согласно технической документации                                                                                                                                                                                                                                | 6         |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
| <b>Тема 2.3. Подтверждение работоспособности элементов систем и компонентов роботизированного комплекса</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b>  |
|                                                                                                             | Критерии работоспособности элементов систем и компонентов<br>Основы оптимизации работы компонентов. Методики оптимизации моделей элементов систем<br>Внедрение роботизированной обработки на производстве на промышленном производствах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |
|                                                                                                             | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6         |
|                                                                                                             | Проведение оценки функциональности компонентов<br>Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем<br>Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6         |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                | <p>Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации</p> <p>Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации</p> <p>Ввод робота в эксплуатацию: юстировка робота, калибровка инструмента, данные нагрузки, калибровка базы, отображение актуальной позиции робота</p> <p>Юстировка робота, калибровка робота</p> <p>Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной эксплуатации</p> <p>Документальное оформление результатов испытаний и внедрения на производстве</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
| <b>Тема 2.4. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>10</b> |
|                                                                                                | <p>Техническое обслуживание промышленных роботов. Нормативная и техническая документация.</p> <p>Виды технического обслуживания. Особенности технического обслуживания промышленных роботов</p> <p>Особенности ремонта промышленных роботов. Методы ремонта</p> <p>Основные виды неисправностей промышленных роботов</p> <p>Типовые методы и способы восстановления деталей</p> <p>Экономическая целесообразность восстановления деталей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
|                                                                                                | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8         |
|                                                                                                | <p>Изучение организационной, технической, конструкторско-технологической и материальной подготовки проведения технического обслуживания и ремонтных работ</p> <p>Изучение перечня технического обслуживания: ежедневный осмотр и обслуживание, плановое обслуживание, капитальный ремонт, сервисное обслуживание</p> <p>Изучение вопросов сервисного обслуживания. Преимущества сервисного обслуживания</p> <p>Изучение регламента работ, выполняемых при техническом обслуживании</p> <p>Проверка комплектности промышленного робота, выявление изношенных деталей и их замена, проверка тормозящих систем робота; анализ смазки узлов и ее замена</p> <p>Изучение технологических процессов ремонта роботов и восстановления отдельных деталей</p> <p>Планово-предупредительные осмотры и ремонты. Плановая замена деталей или отдельных узлов, профилактическое обслуживание роботов</p> <p>Определение контрольных устройств и оборудования, необходимых для ремонта.</p> <p>Изучение оборудования для очистки деталей</p> <p>Составление дефектных ведомостей</p> | 8         |
|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| <b>Тема 2.5. Программное обеспечение</b>                                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>  |
|                                                                                                | <p>Основы программного управления. Понятие управления: объект управления, цель управления.</p> <p>Классификация систем управления</p> <p>Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |
| <b>Тема 2.6. Общие</b>                                                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>6</b>  |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>сведения о программируемых контроллерах</b>                                | Определение программируемых логических контроллеров (ПЛК). Входы выходы. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК Технические данные и состав программируемых логических контроллеров. Устройство ПЛК. Системное и прикладное программное обеспечение Промышленные контроллеры. Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Архитектура промышленных контроллеров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |
|                                                                               | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4        |
|                                                                               | Изучение видов и структурных схем ПЛК. Обобщенная структурная схема ПЛК.<br>Назначение отдельных устройств<br>Микропроцессорная система программируемого контроллера<br>Рабочий цикл ПЛК. Изучение режимов работы программируемых логических контроллеров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4        |
| <b>Тема 2.7. Основы разработки структуры программы</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b> |
|                                                                               | Общие сведения о блочном языке программирования. Типы блоков, назначение, принцип работы блоков: структура программы<br>Назначение организационных блоков, принцип работы<br>Обработка программы с прерываниями<br>Аппаратный комплекс модулей ПЛК. Функции и функциональные блоки.<br>Виды назначение и принцип работы функциональных блоков, блоков данных<br>Особенности выбора и разработки конфигурации. Максимальная конфигурация                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4        |
|                                                                               | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4        |
|                                                                               | Изучение алгоритма циклической обработки программы<br>Изучение принципов работы программы с прерыванием, составление алгоритма проекта<br>Изучение принципов работы функциональных блоков, блоков данных<br>Конфигурирование программируемых логических контроллеров. Изучение примеров конфигурации систем<br>Коммутаторы. Назначение, особенности, функции<br>Сетевые структуры ПЛК. Примеры систем управления<br>Расчет энергопотребления, расчет допустимой нагрузки<br>Выбор ПЛК: определение соответствия технических характеристик предъявленным требованиям; определение соответствия эксплуатационных характеристик предъявленным требованиям; оценка потребительских свойств выбираемой аппаратуры; ранжирование изделий | 4        |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| <b>Тема 2.8. Программирование контроллера</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b> |
|                                                                               | Основы программирования ПЛК. Реле и контроллер<br>Рекомендации по проектированию системы с ПЛК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2        |
| <b>Тема 2.9. Общие сведения о языках программирования для программируемых</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b> |
|                                                                               | Инструментальная среда разработки программ. Пользовательский интерфейс.<br>Панели инструментов. Панель инструментов программирования<br>Применение языков программирования для ПЛК. Стандарт МЭК 61131-3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4        |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>контроллерах</b>                                                      | Классификация языков. Сертифицированные средства программирования ПЛК<br>Язык релейно-контактных схем (LD). Основные команды. Достоинства и преимущества<br>Язык последовательных функциональных схем (SFC). Основные команды. Достоинства и преимущества<br>Язык функциональных блоков (FBD). Основные команды. Достоинства и преимущества<br>Язык списка инструкций (IL). Основные команды. Достоинства и преимущества<br>Язык структурированного текста (ST). Основные команды. Достоинства и преимущества                                                                                                                                                                                                                            |          |
| <b>Тема 2.10 Основы программирования на языке релейноконтактных схем</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |
|                                                                          | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |
|                                                                          | Изучение языка релейно-контактных схем. Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон.<br>Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы<br>Программирование на языке релейно-контактных схем. Запись программы в среде разработки.<br>Разработка программы. Размещение блоков. Соединение блоков<br>Конфигурирование блоков. Определение требуемого ресурса оборудования.<br>Оптимизация программы                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        |
| <b>Тема 2.11. Язык программирования STEP7</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |
|                                                                          | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |
|                                                                          | Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон.<br>Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы<br>Создание конфигурации контроллера и таблицы символов. Алгоритм создания конфигурации контроллера, изучение символов, применяемых при создании проекта технической программ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |
| <b>Тема 2.12. Коммутационные программы в среде «OWEN EasyLogic»</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b> |
|                                                                          | Последовательность действий для ввода коммутационной программы в среде «OWEN EasyLogic» от кнопок ПУСК/СТОП. Изучение пошаговой инструкции создания проекта управляющей коммутационной программы «ПУСК-СТОП», создание проекта. Изучение пошаговой инструкции, создания проекта дистанционного управления подачи напряжения в нагрузку от кнопки ПУСК/СТОП<br>Составление алгоритма управления освещением в среде «OWEN EasyLogic».<br>Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле Овен.<br>Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени. Создание управляющей программы «Свет» на основе логических элементов и функциональных блоков.<br>Составление описания работы схемы | 4        |
|                                                                          | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |
|                                                                          | Создание проектов из логических элементов управления в программе «OWEN EasyLogic»<br>Создание проектов из логических элементов управления в программе «OWEN EasyLogic»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 2.13. Общие сведения о программе «ONI».</b><br><b>Составление управляющих коммутационных программ в среде «ONI»</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Назначение, основные характеристики программы «ONI». Область применения, основные характеристики, последовательность операций при работе с прибором.<br>Требования к программному обеспечению и техническим средствам. Изучение функциональной схемы работы программируемого прибора. Технические требования к персональному компьютеру<br>Установка и запуск программы «ONI». Изучение инструкции по установке и запуску программы на ПК «OWEN EasyLogic». Настройка связи с программируемым реле и ПК<br>Последовательность действий для ввода программы в среде «ONI». Изучение пошаговой инструкции создания проекта управляющей коммутационной программы, создание проекта<br>Составление алгоритма управления освещением в среде «ONI». Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле ONI. Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени. Создание управляющей программы осветительных сетей на основе логических элементов и функциональных блоков. Составление описания работы схемы | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Создание проектов из логических элементов управления в программе «ONI»<br>Создание проектов из логических элементов управления в программе «ONI»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
| <b>Тема 2.14. Разработка программы ПЛК с реализацией различных функций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>В том числе практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Создание и редактирования блоков. Загрузка проекта в ЦПУ<br>Составление и отладка программ с содержанием логических операций «И» и «ИЛИ»<br>Составление и отладка программ с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение»<br>Составление и отладка программ с содержанием функций «Таймер»<br>Составление и отладка комплексной программы с содержанием различных функций.<br>Защита практической работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2</b><br>Подготовка доклада по теме «Языки программирования для программируемых контроллеров»<br>Подготовка доклада по теме «Основы программного управления. Понятие управления: объект управления, цель управления. Классификация систем управления»                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>8</b>  |
| <b>Промежуточная аттестация – зачет с оценкой</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4</b>  |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ</b><br>Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских.<br>Осуществление монтажа элементов и систем автоматизации.<br>Осуществление наладки элементов и систем автоматизации<br>Инсталляция системы технического обслуживания TRIM<br>Редактирование каталогов и справочников |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>36</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <p>Работа с регистрами<br/> Составление списка работ<br/> Составление списка компонент<br/> Агрегаты и агрегатный метод техобслуживания<br/> Средства планирования работ<br/> Работа со счетчиками, параметрами и триггерами<br/> Создание отчетов о выполненной работе<br/> Конфигурация системы<br/> Принципы построения интерфейса пользователя</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
| <p><b>Производственная практика</b><br/> <b>Виды работ</b><br/> Прохождение инструктажа на рабочем месте.<br/> Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии;<br/> Знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами;<br/> Изучение структуры предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов;<br/> Знакомство с эксплуатационными службами в технологических цехах;<br/> Знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия;<br/> Участие в организации работа по пусконаладочным работам;<br/> Участие в настройке и конфигурировании ПЛК и НМІ в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса в условиях предприятия; - участие в организации испытаний программы управления роботом в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации реальной работы;<br/> Участие в организации работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования роботизированных линий и участков;<br/> Оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ</p> | 72 |
| <b>ПМ.03 Экзамен по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18 |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет **«Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования»**, оснащенный: рабочее место преподавателя (стол преподавательский, стул преподавательский), рабочим местом обучающихся (столы ученические, стулья ученические), компьютеры, интерактивная доска, проектор с экраном, экран, сканер HP jet Scan g 3010, принтер CanonLBP310, принтер 1200, принтер –копир-сканер HPLaserJetM 1005 MFP, учебные курсы на CD, CD, столы компьютерные, 3D- принтер, CAD/ CAM системы: программно-аппаратный комплекс для выполнения проектных работ с использованием компьютеров, графические редакторы ( «AUTO- CAD», CorelDraw; PhotoShop); пакеты прикладных профессиональных программ: (Операционная система, GPSSWorld (версия StudentVersion 4.3.5). Система имитационного моделирования Arena, редактор электронных таблиц MSExcel, Система трехмерного моделирования Компас 3- D.); образцы чертежей по курсу машиностроительного и технического черчения; объемные модели геометрических фигур и тел.

##### **Учебно- производственные мастерские:**

**Лаборатории «Автоматизация технологических процессов»:** стол учительский, столы ученические, стулья ученические, участок сборки ручной и автоматизированной, стенды.

**Мастерская «Механообрабатывающая с участком слесарной обработки»:** стол учительский, столы ученические, стулья ученические, меловая доска, ноутбук, транспортно- загрузочное средство, накопители , комплект технологической оснастки (угольник, угломер, молоток, зубило, комплект напильников), режущий и измерительный инструмент, шкаф металлический для хранения приспособлений, инструмента и расходных материалов, верстаки слесарные, слесарный инструмент, тиски, разметочная плита, сверлильный станок, набор свёрл, правильная плита, ножницы по металлу, ножовка по металлу, набор метчиков и плашек, степлер для вытяжных, заклёпок, набор зенковок, заточной станок , аптечка, огнетушитель, средства сбора и хранения производственных отходов, комплекты рабочей одежды.

**«Электромонтажная мастерская»** рабочие места электромонтажника, стол с верста- ком, стулья ученические, ящик для материалов, диэлектрический коврик, тиски, стремянка, щиты ЩУР, ЩО, ЩУ, -аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители), аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели), набор отверток, набор ключей рожковых, пассатижи, кусачки, плоскогубцы, клещи обжимные, прибор для проверки напряжения, молоток, зубило, набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный), дрель, перфоратор, торцовый ключ со сменными головками, ножовка по металлу, кусачки для работы с проволочным лотком, контрольно- измерительный инструмент (рулетка - 3 шт., линейка металлическая, угольник металлический, уровень металлический пузырьковый), учебные плакаты.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. — 7-е изд., испр., Академия, 2021 г.

2. Архипов, М.В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования/ М.В. Архипов, М.В. Вартанов, Р.С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 170 с.

3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем Учеб. пособие - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2018 - 384 с.; ил.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. — 7-е изд., испр., Академия, 2021 г.

2. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования/ М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 170 с.

3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем Учеб. пособие - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2021 - 384 с.; ил.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                                                              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Методы оценки                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации | наладка вспомогательного оборудования<br>наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции<br>установка захватных устройств промышленных роботов<br>установка оснастки на робототехнологический комплекс<br>подключение захватных устройств промышленных роботов<br>проверка точности позиционирования рабочих органов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений;<br>Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов;<br>Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; |
| ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием                                         | выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса<br>корректировка введенной программы<br>первичная отработка и контроль результата выполнения программы<br>диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Текущий контроль в форме: защиты практических занятий;<br>наблюдением за выполнением практических работ; фронтального устного опроса;                                                                    |
| ПК 2.3. Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов      | выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания<br>забор проб отработанной смазки редукторов<br>замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов<br>замена ремней ременных и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов<br>замена смазки в редукторах<br>переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой продукции<br>проверка основных параметров технологического оборудования<br>проверка работоспособности основного технологического оборудования<br>проверка работы вспомогательных механизмов и устройств<br>проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов<br>проверка тормозов электродвигателей | Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций;<br>Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля;<br>Экзамен по профессиональному модулю ПМ 03            |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>промышленного робота</p> <p>проверка электрических контактов систем управления</p> <p>робототехнологическими комплексами</p> <p>регулировка подшипников в узлах и механизмах</p> <p>робототехнологических комплексов</p>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения</p>                                                               | <p>осмотр систем управления робототехнологических комплексов</p> <p>конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК)</p> <p>оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации</p> |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>                                                                                                                                   | <p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>                                                                                                                                                                          | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике.</p> <p>Экзамен</p> |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>                                                                        | <p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>Демонстрация ответственности за принятые решения.</p> <p>Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</p>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>                                                                                                                                                                      | <p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик.</p> <p>Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |